

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34174
<b>Nombre</b>	Análisis Armónico
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1107 - Grado de Matemáticas	15 - Seminario de Análisis Matemático	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
MOLL CEBOLLA, JOSE SALVADOR	15 - Análisis Matemático

**RESUMEN**

El objetivo del Análisis Armónico es la representación de funciones como superposición de otras más simples.

En el caso de funciones definidas en intervalos acotados de la recta real, y extendidas por periodicidad, ello lleva a la representación de la función como una serie de senos y cosenos conocida como serie de Fourier.



En el caso de funciones definidas en  $\mathbb{R}$  o en  $\mathbb{R}^n$ , ello nos lleva el estudio de la transformada de Fourier.

Se estudia la convergencia o la sumabilidad de la serie así como la posibilidad de recuperar una función a partir de su transformada de Fourier. La convolución, tanto para  $\mathbb{T}$  como para  $\mathbb{R}$  es la herramienta básica que permite aproximar y regularizar funciones y dar resultados de sumabilidad y convergencia. El estudio de series de Fourier y transformada de Fourier de funciones de cuadrado integrable, en especial el teorema de Plancherel, son también claves en el desarrollo de la asignatura.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Álgebra Lineal, Geometría I y Análisis Matemático I, II, III, IV

## COMPETENCIAS

### 1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de crítica.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Saber trabajar en equipo.
- Aprender de manera autónoma.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.
- Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer diferentes tipos de condiciones suficientes para recuperar una función periódica a partir de su serie de Fourier, y sus posibles aplicaciones inmediatas al cálculo de sumas de series.

Conocer diferentes tipos de condiciones suficientes para recuperar una función a partir de su transformada de Fourier.

Saber aplicar las series de Fourier y la transformación de Fourier a la resolución de algunos tipos de ecuaciones diferenciales.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción al análisis armónico

Ecuaciones en derivadas parciales: oscilador armónico, ecuación de ondas y ecuación del calor y su relación con las series de Fourier

### 2. Series de Fourier

Series de Fourier. Criterios de convergencia para series de Fourier. Sumabilidad de las series de Fourier.

### 3. Transformada de Fourier

Convolución y regularización de funciones. Transformada de Fourier en L1. Transformada de Fourier en L2. Teorema de Plancherel

**4. Aplicaciones****VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula	15,00	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	25,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- a.- Se introducirá gradualmente y se desarrollará el contenido teórico y práctico de cada tema y las herramientas adecuadas para la resolución de problemas.
- b.- En las clases prácticas se aplicarán los conceptos expuestos en las clases teóricas, para abordar cuestiones o resolver problemas.
- c. Se propondrán colecciones de resultados, cuestiones y problemas para su estudio. Este estudio será tutelado y evaluado. En las clases de problemas preferentemente se resolverán y corregirán los ejercicios propuestos.



## EVALUACIÓN

Se realizará la evaluación mediante:

- 1) Un exámen teórico escrito en los que se medirá tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de redacción y de rigor en las demostraciones, así como la resolución de cuestiones. Un exámen práctico escrito en el que se evaluará la capacidad de resolución de problemas y ejercicios.
- 2) Se valorará la participación en las tareas o controles propuestos por el profesorado (10% de la nota).
- 3) Se valorará la participación en los seminarios (10 % de la nota).

Las calificaciones correspondientes a la evaluación continua de los apartados 2 y 3 se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan realizaod, ya que su evaluación solo será posible a lo largo del cuatrimestre y nunca en la convocatoria extraordinaria.

## REFERENCIAS

### Básicas

-

Referencia b1: Stein, Shakarchi; *Fourier Analysis: an Introduction*, Princeton Lectures on Analysis, Zaanen.

Referencia b2: Ducandikoetxea; *Lecciones sobre las series y las transformadas de Fourier*, Apuntes de Managua, 2003.

Referencia b3: Dym, McKean; *Fourier Series and Integrals*, Academic Press, 1973.

Referencia b4: Zaanen, A.C.; *Continuity, integrations and Fourier theory*; Springer-Verlag, 1989.

### Complementarias

-

Referencia c1: Katznelson, *an introduction to harmonic analysis*. Dover Publications, 1976.

Referencia c2: Körner, *Fourier analysis*, Cambridge University Press, 1988.